JAXA's

019 [ジャクサス]

宇宙航空研究開発機構機関誌

STS-123(1J/A)

土井隆雄宇宙飛行士
「きぼう」打ち上げミッションで2度目の宇宙へ

contents

表紙：飛行14日目に船内保管室に集まったSTS-123クルー。手前には、日の丸とともに「富士山より高い日本の最高峰へようこそ」のコメントが英文で手書きされています（NASA提供）

INTRODUCTION

日本時間の3月11日、土井隆雄宇宙飛行士と「きぼう」日本実験棟の船内保管室を載せたスペースシャトル「エンデバー」が、ケネディ宇宙センターを飛び立ちました。順調に飛行を続けた「エンデバー」は、3月13日に国際宇宙ステーションとドッキング。翌14日には国際宇宙ステーションへの船内保管室の取り付けを完了し、そして迎えた3月15日午前10時30分、土井宇宙飛行士たちクルーが船内保管室に入室しました。日本が開発した最初の有人宇宙施設に、日本人が初めて乗り込む歴史的な瞬間です。今号の表紙を飾るのは、船内保管室にSTS-123クルー全員が集まった記念写真です。速報で、「きぼう」の第一歩となるミッションの画像をいち早く掲載しました。そのほか、2月に成功した超高速インターネット衛星「きずな」の打ち上げと、それに続く「きずな」を利用した通信実験についても紹介します。7月の北海道・洞爺湖サミットを前に、いよいよ本格的に動き出した地球環境変動観測ミッション「GCOM」の全容を中川敬三プロマネに聞きました。"空へ挑み、宇宙を拓く"JAXAの活動を、今回もたっぷりとお届けします。

超高速インターネット衛星「きずな」の打ち上げに成功

JAXAと三菱重工業株式会社は2月23日17時55分、種子島宇宙センターから超高速インターネット衛星「きずな」(WINDS)を搭載したH-ⅡAロケット14号機を打ち上げました。「きずな」は約28分後にロケットから分離され、打ち上げは無事成功しました。また、ロケットから分離された「きずな」は、太陽電池パドルを展開しました（18時33分、チリのサンチャゴ局が展開を確認）。

「きずな」が搭載する2つのマルチビームアンテナ(MBA)の展開を、3月1日、沖縄局からのコマンドにより実施しました。衛星からのテレメトリデータ、そして搭載カメラの画像によって、アンテナが正常に展開されたことを確認しました。

その後、「きずな」は姿勢制御を定常制御モードに移行し、太陽電池パドル回転を開始。クリティカル運用期間から初期機能確認運用期間へと移行しました。

3月2日以降、ドリフト軌道から静止軌道に投入するための軌道制御を実施して、最終の軌道制御を経た3月14日、所定の静止軌道への投入を確認しました。

現在、共同開発機関である情報通信研究機構(NICT)と協力して搭載機器の初期機能確認を実施しており、6月下旬頃に定常運用に移行し、通信実験等が開始される予定です。

モニタカメラ

モニタカメラが撮影した展開後のマルチビームアンテナ

いよいよ今夏から始まる

超高速インターネット衛星「きずな」を利用した通信実験

超高速インターネット衛星「きずな」は、すべての人々が「いつでも・どこでも・誰でも」高速通信サービスを受けられる通信技術の確認を目的にしています。超小型アンテナ（CS受信アンテナとほぼ同じ直径45cm程度）を設置することで最大155Mbpsの受信および6Mbpsの送信が、直径5m級のアンテナを設置することで最大1・2Gbpsという超高速の双方向通信が可能となります。

さらに国際的なインターネットアクセスの超高速化、特にアジア・太平洋地域の諸国との超高速通信の実証も目的としており、今のところ衛星が定常運用に移行する今年6月下旬頃から通信実験等を開始する予定です。「きずな」を利用した通信実験について、衛星利用推進センターの中尾正博・技術領域リーダに解説してもらいました。

「きずな」（イメージ図）

基本実験はJAXA21、NICT17の計38テーマ

中尾技術領域リーダによれば、『きずな』での実験には、JAXAおよびNICTが行う基本実験と、一般ユーザーが行う利用実験があります」とのこと。基本実験は、機器の機能性能の確認や「きずな」の通信網システムの有効性を実証するため、そして利用実験は、「きずな」を利用して衛星通信の高度化、利用の発展に資するためのものです。

「きずな」の基本実験のテーマはJAXAが21件、NICTが17件あります。実験の内容には、大きく分けて4つのコンセプトがあります。

1つめはアジア・太平洋諸国等におけるデジタルデバイド（情報格差）の解消です。高速インターネット環境が整備されていないアジア・太平洋諸国や離島での通信が対象となります。

「まず、小笠原と大手町を高速インターネット網で結ぶ実験を計画しています」とのこと。

2つめはアクセスパッチと呼んでいるもので、災害時等で有効となるものです。

「きずな」での通信では受信用のアンテナを小さくできますので、移動が可能です。ですから、たとえば災害現場にもっていって、被災現場の映像や情報を送信することが可能です。また、イベント会場に臨時に通信回線を引き、映像を送るというようなことも可能になります。

「3つめはバックボーンパッチと呼んでいるもので、地上の大容量回線が災害などで途切れた際にこれを代替するものです」

これには最大1・2Gbpsという「きずな」の超高速通信能力が生かされます。

最後はマルチキャストによるeラーニング実験です。「きずな」を使うと、受信局に情報を送るだけでなく、受信局同士でも双方向の通信が可能になります。これを活かして、新しい遠隔授業の実験を計画しています。

「衛星を使った授業では、これまではテレビ並みの映像しか送れませんでしたが、『きずな』を使うと高精細な映像も送れますし、ファイルを転送して学生が自分のパソコンで見るということも可能です」

利用実験は全53件 その半数以上が国際共同

利用実験は、総務省による公募によって採択されたもので、全部で53のテーマが提案されました。そのうちアジア諸国などとの国際共同実験が30件と、全体の半数以上を占めています。分野別に見ると、教育がもっとも多く、通信、防災、医療などがこれに続いています。

「『きずな』のミッション期間は5年です。その中で、まず基本実験を先に重点的に行います。それに続いて、5年間でどのように利用実験を行うのか、いま、その計画を立てているところです」

国別・分野別の応募件数の内訳は、グラフをご参照ください。また、利用実験それぞれについて、中心となって行う代表的実験実施機関は別表のとおりとなります。

利用実験の応募件数（提案国別）

「きずな」基本実験の4つのコンセプト

アジアおよび離島モデル

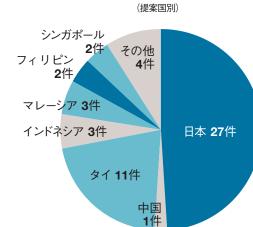
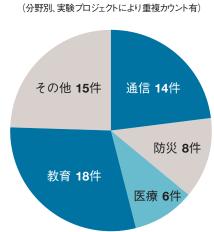
アジア等で簡易な設備による高速インターネットを実現

離島など、デジタルデバイド地域におけるブロードバンド通信の確保

可搬モデル（アクセスパッチ）

バックボーンパッチ

マルチキャスト

衛星利用推進センター
中尾正博・技術領域リーダ

利用実験の応募件数
（分野別、実験プロジェクトにより重複カウント有）

代表的実験実施機関名（応募時）

国・件数	機関名
日本◆27件	NEC東芝スペースシステム株式会社、株式会社カオスウェア、株式会社ジュピコ、独立行政法人メディア教育開発センター、国立天文台、九州航空宇宙開発推進協議会、石垣ケーブルテレビ株式会社、奄美テレビ放送株式会社、東北大学、東京大学、首都大学東京（2件）、東海大学、新潟大学大学院、京都大学、大阪電気通信大学、大阪府立大学、岡山大学大学院、広島市立大学、鳥取大学、九州大学（2件）、九州工業大学、熊本大学、琉球大学（2件）、バヌアツ衛星通信研究所
中国◆1件	香港中文大学
タイ◆11件	タイ国電子コンピュータ技術センター、タイ国コンピュータ言語研究所、タイ国国家通信委員会、アジア工科大学（2件）、チュラロンコン大学（2件）、モンクット王立工科大学（4件）
インドネシア◆3件	バンドン工科大学（3件）
マレーシア◆3件	マレーシア科学大学、マレーシア工科大学、マレーシアサラワク大学
フィリピン◆2件	高度科学技術研究所、フィリピン大学
シンガポール◆2件	ナンヤン工科大学（2件）
その他◆4件	ハワイ大学（アメリカ）、欧州宇宙機関（2件）、ミクロネシア連邦政府

「かぐや」のレーザ高度計が観測したテオフィルス・クレータ

月周回衛星「かぐや」が搭載するレーザ高度計は、月面に向かってレーザ光を発射し、月面に反射した光が戻るまでの往復時間を測ることで、「かぐや」と月面との直線距離を求める装置です。従来は探査されていない緯度75度以上の極域を含め、かつて月を探査したNASAのクレメンタイン衛星をはるかにしのぐ高精度かつ高頻度で月面全体の高度データを取得でき、月の形状を詳細に計測した地形図を作成できるとして期待されています。

そのレーザ高度計により、今年1月12日と1月26日（いずれもUT＝世界時）の2日間、月面表側の東南部にあるテオフィルス・クレータの上空を「かぐや」が通過した時に観測した高度データが、この画像です。

テオフィルスは、「神酒の海」の西海岸を取り囲む3つのクレータ（カタリナ、キリルス、テオフィルス）の最北端に位置し、周壁の一部がキリルスの一部を侵食しています。直径は約100km、中央丘をもち、有名なコペルニクスやティコと並ぶ雄大さで知られます。

このデータを見ると、クレータの周壁の高さは北側で約2,000m、周壁からクレータ底部までの深さは約5,000m、中央丘のクレータ底部からの高さは約2,000mであることがわかります。

大きなクレータでは、形成時に衝撃波のリバウンドに伴って深い場所の物質が持ち上げられて「中央丘」が形成されます。月では、直径約40km以上百数十kmまでのクレータは、ほとんどこの「中央丘」をもつ形をしており、表側だけでも約50個が知られています。中央丘には地殻下部やマントルの物質が露出している可能性が高く、月の内部を観察できる「窓」として重要な観測ターゲットとなっています。

画像提供・NASA

宇宙船内で「なぜ、ふだん着？」と思うだろうか。宇宙空間で命を守る船外活動用宇宙服ならともかく、機内で着る日常服は何を着ても大差ないと。あなどるなかれ。ふだん着が、宇宙生活のさまざまな課題を解決し、その結果、宇宙飛行士たちの作業効率をアップするのである。

たとえば、宇宙では水が貴重なので洗濯できず、同じ衣服を何日も着る。そのために汚れや臭いが気になってくる。だが繊維に汚れ防止や消臭の加工をすることで改善できる。また無重力の宇宙では、体液が上半身に移動して首やウエストが太くなるなど体型が変化したり、自然に前屈みの姿勢になったりする。当然、地上でジャストフィットの衣服は、宇宙ではサイズが合わず着ごこちが悪くなる。そんな変化も見越して、布のカッティングの仕方、伸縮効果、無縫製技術で柔軟に対応させる。日本のハイテク繊維技術を使えば、宇宙の生活を「より安全に、快適に、楽しく」することができるのだ。

開発したのは、日本女子大学の多屋淑子教授をリーダーとする「近未来宇宙暮らしユニット」。同大のほか、企業5社とJAXAが参加している。産学官連携部が支援して新しい宇宙ビジネスの創出をめざす「JAXA宇宙オープンラボ」プログラムの1つだ。

宇宙での暮らしを安全・快適にする
日本製ハイテク「ふだん着」、宇宙へ

日本女子大学
多屋淑子教授

3月14日、土井隆雄宇宙飛行士は、日本初の有人施設、「きぼう」の船内保管室を国際宇宙ステーションに見事、結合させた。翌日、「きぼう」に入室した土井宇宙飛行士が、その歴史的瞬間に着ていたラガーシャツ。それは日本が開発した、宇宙の「ふだん着」8アイテムの1つだ。一見、ふつうの日常着と変わらないが、見えないところに日本を代表する繊維・アパレルメーカーのハイテク技術と大学の着ごこち研究が満載。土井飛行士も「着ごこちがいい」と宇宙から伝えてきた、宇宙ふだん着の詳細を紹介する。（取材・文／林 公代）

1 汗を逃がすスポーツウェア

宇宙に長く暮らす宇宙飛行士の日課には「運動」が毎日約2時間組み込まれている。無重力状態の宇宙に長くいると、筋力等が衰えるから。その運動用のウェアだ。運動すると汗が出る。その汗を逃がしやすくするために、背中と脇にメッシュを設けた。無縫製ニットの編み機を世界で初めて開発した島精機製作所が担当。縫い代がないのでニット本来の伸縮性が損なわれていない。そのため宇宙での体型変化にもよく対応する。綿とポリエステル繊維の混紡糸を使用し、綿の吸湿性に伸縮性がプラスされた。吸水・抗菌防臭加工も施している。

【担当者から】
ニットは湿度や温度など環境の変化で、製品の寸法が変化する。無縫製のニットは指示どおりの寸法に編み上げないと、後で手を加えられないのでさらに難しい。メッシュで汗を逃がすようにしたが、ここもふつうなら別の生地を使って縫うところ。宇宙での着心地を聞かせてもらい、今後の展開につなげたい。（株式会社島精機製作所・古金谷圭三）

多屋教授は約9年前から宇宙生活の現状調査を始めた。宇宙飛行士たちのヒアリングを繰り返す中で、冒頭にあげたようなさまざまな課題が見えてきた。ＮＡＳＡでは現在、カタログから綿１００％の地上用の衣服を宇宙飛行士が選んでいる。静電気が起こらない、燃えた時に有害ガスを出さないなどの理由からだ。だが綿は重く透湿性にも課題がある。日本の繊維技術を使えば、綿に機能を加えたり綿以外の素材を使ったりすることで、安全性の条件をクリアしつつ、もっと快適にできるのではないか。
「宇宙の問題点は、地上の技術である程度解決できる」と確信して研究を始めた。極限環境の宇宙で使える安全で快適な衣服は、多屋教授が以前から取り組んできた、福祉現場の衣服としても利用できるという発展性があり、地上の生活にも役に立つ。
「日本を代表する繊維・アパレルメーカー数社が一致団結し協力することは滅多にない。このユニットのチームワークが宝ものです。完成した衣服は、土井宇宙飛行士に『宇宙で積極的に汚してみてください』とお願いしています。汚してもらえば、服の効果がどのくらいか、わかりますよね」
　地球へ戻った土井宇宙飛行士に、実際の宇宙での着ごこちを聞くのを多屋教授らは楽しみにしている。

2 肌寒い宇宙で温かい長袖シャツ

日本人宇宙飛行士へのヒアリングで多く聞かれたのが「寒かった」という意見。スペースシャトルは温度・湿度ともに一定に保たれているものの、日本人には寒く感じるらしい。そこで出番が多いのが、長袖シャツ。保温効果を重視した。土井飛行士が好きなラガーシャツのアイテムだ。ニットは織物素材より、糸や編み構造の中に空気を保持できて温かさを生む。さらに動きやすさを重視し、ラグラン袖のデザインを採用した。吸水・消臭加工も加えてある（半袖ポロシャツも同様）。

3 さわやかでなめらかな半袖シャツ

暑くなったときに着る半袖ポロシャツは、「さわやかに」がテーマ。そのため素材には綿100％の糸を使用し、鹿の子編みを採用。肌からの汗を吸収し、肌触り感をよくしている。内側がなめらかで手触りが抜群。無縫製で動きやすいのはもちろん、宇宙特有の前屈みになる姿勢に合わせて後ろ身ごろに余裕をもたせたシルエットにしている。

4 汚れない半ズボン

綿100％＝宇宙の常識」を覆し、ポリエステル100％。汚れないズボンだ。ポリエステルをベースにするとさまざまな加工ができる。東レ社がもつナノマトリックス加工技術（直径100ナノメートル以下の繊維１本１本に樹脂加工を施す）は、加工できる表面積が大きいため効果が長もちするのが特徴。まず必要だったのは制電加工。国際宇宙ステーションの中は湿度が低いために、ポリエステルは静電気を起こしやすく電子機器に影響を与える恐れがあるからだ。さらに防汚、消臭、制菌加工を施した（長ズボンも）。ナノレベルで汚れや菌に対抗するハイテク服だ。

【担当者から】
化学繊維のメーカーなのでポリエステルを載せたいと考えた。燃焼性の試験などいろいろなハードルがあったし、どのくらい薬剤をつければいいか工夫を重ね、やっと完成の域に達した。宇宙では洗濯ができないが、地上でも使うことを見越して約20回洗濯しても機能が落ちないようにつくった。その効果も帰還後、確認したい。（東レ株式会社・岡﨑統）

5 柔らかで軽い快適ズボン

ポリエステルに綿を加え半ズボンより柔らかい効果をねらった。ウエスト部分に伸縮性を取り入れ体型にフィット。さらに、織物用の無縫製技術を開発。布と布を超音波で接着し伸縮性のあるテープで強度をもたせた。その結果、しなやかに身体にフィットし軽い、「快適ズボン」となった。さらにひざ上の面ファスナーに注目。無重力で物がただよわないよう、ここに道具などを取り付ける。現在NASAで使っているアメリカ製の面ファスナーは、やや硬く安全性の面などで課題があった。そこでクラレファスニング社が開発。柔らかく安全な面ファスナーが完成した。

【担当者から】
面ファスナーにまず求められたのは、耐熱性と有害ガスを発生しないこと。宇宙での経験がなく不安だったが結果は優秀。着ごこちを追求し柔らかくすると接着部のフックが抜けやすくなるという課題も、改良を重ねることでクリア。将来宇宙旅行で使われることを期待しているし、そのためにも無重力でどのくらいの接着力が必要か、ぜひフィードバックしてほしい。（クラレファスニング株式会社・菊地茂樹、田中孝明）

6 「現代の名工」作の宇宙下着

下着は特に衛生面で配慮が必要だし、直接肌に触れるから快適さを左右する。この下着は2つの点で特徴がある。素材とカッティングだ。まず素材。繊維に銀を加工し抗菌防臭効果、さらに繊維を改良し消臭効果をもたせ、保温のためにセラミックスを練り込んだ。そしてカッティング。担当したのは、「現代の名工」にスポーツウェア分野のパタンナーとして日本で初めて選ばれた、沼田喜四司さん。NASAに土井宇宙飛行士を訪ねサイズを測り、宇宙での身体の変化を考慮したパターンを設計した。

【担当者から】
エベレスト登頂用ウェアなど極地で命を守るウェアの研究開発をしてきた。宇宙の姿勢はスキー選手やテニス選手が構えるときの「前屈みの」姿勢に似ている。その姿勢にフィットし、後ろ側がずり上がらないようにカッティングに工夫した（半、長ズボンも同様）。土井宇宙飛行士は前回の飛行で「ウエストがきつく感じた」そうで、その点も考慮。宇宙で効果があれば、地上の極地でも使えると考えている。（株式会社ゴールドウインテクニカルセンター・沼田喜四司）

7 厚底のあんしん靴下

宇宙船内では、靴をはかず、靴下で移動する。だから靴下は足を守り、しかもにおい対策は必須。案外、さまざまな機能が求められるのだ。まず保温対策として、足底の部分を他の部分よりも厚くしている。また足首の部分には直角の角度をもたせて、足首にストレスがかかりにくいシルエットに仕上げている。さらに吸水・消臭加工を加えた。末梢部を温めるのは、全身を温かくする時に効果的。膝までのサイズも製作したが、今回は短い靴下が搭載された。

速報！「きぼう」の第一歩、はじまる

土井隆雄宇宙飛行士 STS-123ミッション順調に終了

今回のフライトでは、土井隆雄宇宙飛行士らにより、日本初の有人宇宙施設である「きぼう」日本実験棟の船内保管室の国際宇宙ステーションへの設置と起動が行われた。このSTS-123 1J/Aミッション前半のハイライトシーンを、軌道上から届いたばかりの画像で紹介します。

LAUNCH DAY

▲筑波宇宙センターの運用管制室が始動。(JAXA)

◀3月11日の打ち上げは、現地時間の深夜(午前2時28分)に行われました。(NASA)

FLIGHT DAY 1

ペイロードベイ(スペースシャトルの貨物室)のドアが開放されて、船内保管室(写真の半円状の部分。背後にスペースシャトルの尾翼とエンジン)が宇宙空間にさらされ、温度維持のための電力供給も始まる。(NASA)

FLIGHT DAY 2

▶テレビカメラとレーザーセンサを用いて機体に損傷がないかどうかを確認する。写真左端が検査用のロボットアームを操作する土井宇宙飛行士。(NASA TV)

FLIGHT DAY 3

ドッキングのため近づいてくるエンデバー号を国際宇宙ステーションから撮影。(NASA)

FLIGHT DAY 4

◀土井宇宙飛行士と、コマンダー(船長)のゴーリー宇宙飛行士がスペースシャトルの船内からロボットアームを操作し、船内保管室の国際宇宙ステーションへの取り付けを行った。(NASA TV)
下の写真は操作中の土井宇宙飛行士。(NASA)

◀設置完了を拍手で祝う、筑波宇宙センターの運用管制室。

FLIGHT DAY 5

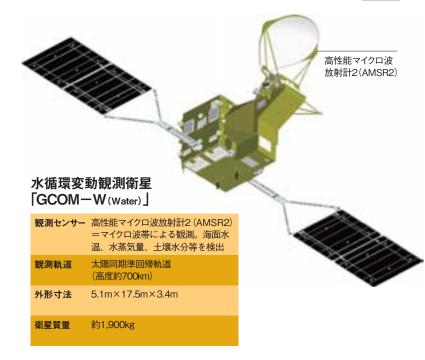
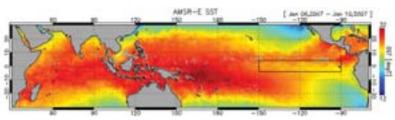
国際宇宙ステーション長期滞在のウィットソン宇宙飛行士と船内保管室の前で、土井宇宙飛行士は月着陸のアームストロング船長の言葉にちなみ「This is a small step for one Japanese astronaut, but a giant entrance for Japan to a greater and newer space program. Congratulations.（１人の日本人宇宙飛行士にとっては小さな１歩ですが、日本の新しい宇宙時代に向けての素晴らしい幕開けとなりました。おめでとう！)」と、交信担当の山崎直子宇宙飛行士の呼びかけに応えコメントした。この後、室内に日の丸を設置し記念撮影も。(NASA TV)

いよいよ本格始動する

地球環境変動観測ミッション

GCOMの全貌

GCOMは、人工衛星により地球の環境変動をグローバルに観測することを目的としたプロジェクトで、「地球環境変動観測ミッション」(Global Change Observation Mission)の略です。
水循環に関する観測は、マイクロ波放射計を搭載する水循環変動観測衛星「GCOM−W(Water)」、気候変動に関する観測は、多波長光学放射計を搭載する気候変動観測衛星「GCOM−C(Climate)」と、プロジェクトは2つの衛星を打ち上げて実施されます。このうちGCOM−Wは3年後の2011年度に打ち上げられる予定で、今年に入ってミッションの研究公募もスタートするなど、いよいよプロジェクトが本格的に動き始めました。
今回は、この2つの衛星がどのようなミッションを行うのかを中心に、中川敬三プロジェクトマネージャに話を聞きました。

(インタビュー・構成/寺門和夫)

中川敬三
GCOMプロジェクトチーム
プロジェクトマネージャ

地球表面の微弱な電波を探知するAMSR2で海面水温などを観測するGCOM-W

寺門　GCOM-Wの目的をお話しください。

中川　大きく分けて2つあります。1つは、今問題になっている地球温暖化を含む気候変動予測に対する貢献です。世界の平均気温が今後何度C上昇するかといった予測は、数値気候モデルというものを使ってコンピュータで計算します。これに利用できるデータを取得するために、全球を継続的に観測するのです。もう1つは、国民の生活にすぐに役立つようなデータを提供することです。たとえば、漁業や天気予報といった分野での利用です。こうした目的のために、水循環変動観測衛星「GCOM-W」と気候変動観測衛星「GCOM-C」という2種類の人工衛星で地球を観測します。

寺門　それではまずGCOM-Wからお話をうかがいたいと思います。どのような衛星で何を観測するのでしょうか。

中川　GCOM-Wは、地球規模での水循環の観測・解明を目的とした衛星です。地球表面から出ている微弱な電波をマイクロ波放射計という装置で観測し、主に水に関する情報を取得します。

寺門　GCOM-WにはAMSR2というマイクロ波放射計が搭載されます。現在NASAの衛星AquaにはJAXAのAMSR-Eという同じような装置が載っていますね。これとの違いはどのあたりにあるのですか。

中川　基本的には同じ機能ですが、性能が上がります。まずアンテナ直径をAMSR-Eの1.6mから2mと大きくして分解能を向上させます。正確な観測ができるようにデータを補正する装置も改良しました。

寺門　去年の夏、北極海の氷の面積が史上最小になって大きな話題となりました。これを観測したのが、AMSR-Eでしたね。

中川　今度のAMSR2でも基本的には同じものが見えるはずです。精度は向上することになりますが。そのほか、海面水温のデータなどはさまざまな分野で使われるでしょう。エルニーニョとかラニーニャなども観測できますし、漁業における漁場予測でも海面水温が役に立ちます。それから降水量や土壌水分の度合いなども見ることができます。

寺門　気候変動予測への貢献という点ではいかがでしょう。

中川　今の数値気候モデルは主に大気と海洋についてモデル化が進んでおり、陸域についても、より複雑な陸面状態を表現可能なモデルが組み込まれつつあり、今後、土壌の状態が大気に与える影響がシミュレーションされるようになると思われます。ですから、GCOM-Wの土壌水分のデータは非常に役に立つと思います。精度のよい観測データがあれば、気候モデルの入力に使うことや、検証を行うことが可能となり、予測の精度も上がります。

寺門　マイクロ波放射計は、日本が世界に誇る技術といってよろしいのでしょうか。

中川　はい。今、高性能のマイクロ放射計は、運用中のAMSR-EとGCOM-Wで開発中のAMSR2しかないのです。非常に微弱な電波を宇宙からとらえるには、ものすごく高感度な受信機が必要になります。それから、直径2mのアンテナを1分間に40回転させて、1400kmぐらいの幅で地球を観測していくわけですが、5年間回り続けなくてはならない。そうした高信頼性を実現するのは、なかなか難しいことなんです。

水循環変動観測衛星「GCOM−W(Water)」

観測センサー	高性能マイクロ波放射計2(AMSR2)＝マイクロ波帯による観測。海面水温、水蒸気量、土壌水分等を検出
観測軌道	太陽同期準回帰軌道(高度約700km)
外形寸法	5.1m×17.5m×3.4m
衛星質量	約1,900kg

太平洋赤道域の中央部から南米ペルー沿岸にかけての海域で、海面水温が平年に比べて高くなるエルニーニョ現象は、最近では2006年7月ごろから2007年2月ごろにかけて現れました。
この画像は、NASAの地球観測衛星AQUAに搭載された改良型高性能マイクロ波放射計AMSR−Eが2007年1月10日に観測したデータによるもので、当時のエルニーニョ現象がピークになっていた時期の1つに当たります。

AMSR−Eが捉えた最近4年間(2004〜2007年)の融解期(9月20日)の北極海海氷分布。2007年9月、それまで史上最小面積を記録していた2005年9月の海氷分布と比べて、日本列島約3つ分もの海氷域が消失し、最小記録を更新した

「みどりⅡ」の経験を活かした光学センサSGLIで陸域の植生やエアロゾルを観測するGCOM-C

寺門　次に GCOM-Cについてうかがいます。こちらはどんな衛星で何を観測するのでしょうか。

中川　GCOM-CにはSGLI(多波長光学放射計)という光学センサが搭載されます。主に可視光から赤外の波長域で観測するのですが、いくつかの波長で得られたデータを合成すると、いろいろなものが見えてきます。たとえば、陸域の植生や土地被覆の様子、雪や氷、海面温度や植物プランクトンの状態、雲やエアロゾル(大気中の微粒子)の特性などです。

寺門　2002年に打ち上げられた環境観測技術衛星「みどりⅡ」にはGLI(グローバル・イメージャ)という装置が搭載されていました。SGLIはGLIの次世代型と考えてよろしいですか。

中川　はい。GLIの経験が活かされています。GLIは36チャンネルでしたが、SGLIでは簡素化して19チャンネルにしました。しかし、SGLIに植生やエアロゾルを観測する機能を追加し、観測できる対象は、GLIの22から29にふえています。

寺門　特に期待されているのは、どのようなデータですか。

中川　私たちが今、重きを置いているものの1つが植生です。大気中の二酸化炭素がどれだけあるかというのは温室効果ガス観測技術衛星「GOSAT」で観測できるようになりますが、二酸化炭素の地上の吸収源がどれくらいあるかという情報がないと、将来を正確に予測することはできません。 GCOM-Cでは森林の量(バイオマス)を観測することを大きな目標としています。森林を真上から見ているだけでは、それが背の高い森林なのか、低木林なのかといったことはわかりません。 GCOM-Cでは、望遠鏡を前後に振って斜めから見ることにより、背の高い木と低い木の差をとらえる機能をもたせています。これによって、バイオマス量の推定精度を上げようというわけです。

寺門　気候変動の予測について言えば、もう1つ重要なのは、雲やエアロゾルの働きですね。

中川　エアロゾルがあると、地上に届く日射量が少なくなるので、冷却効果をもたらします。また、エアロゾルが上空で水蒸気と結合して雲ができ、その雲がどんどん発達していって雨になるわけですが、こうしたエアロゾルや雲が地球温暖化に与える影響については、まだ不確定性が大きいのです。精度の高い数値モデルをつくるには、特に陸域のエアロゾルのデータが必要とされています。海上のエアロゾルはGLIの時代から観測はできていたのですが、陸域のエアロゾルを観測するには地上からの反射光などを除去するために、偏光観測を行わなくてはなりません。SGLIではそうした機能もつけています。

寺門　気候変動予測に役立つデータをとるとなると、長い期間継続して観測することが必要ですね。

中川　そうですね。 GCOMの場合は、衛星を3機連続して打ち上げて、13年間ぐらいのデータを蓄積していきたいと思っています。

寺門　AMSR-EやGLIなどの実績をもとに、今、地球にとっていちばん大切な問題の解決のためにJAXAの衛星が活躍することになるわけですが。

中川　世の中から要請されている衛星を開発するという意味で、非常にタイムリーな仕事をさせていただいていると思っています。国民生活に直接役に立つ。それから人類全体にとっても役に立つ。 GCOMは非常に重要なミッションだと思っています。

気候変動観測衛星「GCOM−C(Climate)」

観測センサー	多波長光学放射計(SGLI)＝近紫外〜熱赤外の波長帯による観測。雲・エアロゾル、海色、植生等を検出
観測軌道	太陽同期準回帰軌道(高度約800km)
外形寸法	4.6m×16.3m×2.8m
衛星質量	約2,000kg

GLIの250m分解能データを用いたインドシナ半島の土地被覆の分類

環境観測技術衛星「みどりⅡ」に搭載されたグローバル・イメージャ(GLI)が観測したクロロフィルa濃度

宇宙でも 性能の落ちない太陽電池

「放射線による劣化から自然回復」宇宙用太陽電池の進化を探る

人工衛星の両端に伸びている、翼のように見える部分。それが、太陽電池である。住宅の屋根に乗っている太陽電池と基本的には同じものだが、宇宙という厳しい環境で生き抜くためには、さらに多くの性能が要求される。発電効率が高く、軽く、薄く、そして強く。このニーズに応える次世代の太陽電池として、いま熱い期待を寄せられているのが「CIGS薄膜太陽電池」と呼ばれるもの。CIGS薄膜太陽電池の研究に従事し、世界的にも高い評価を得ている総合技術研究本部電源技術グループの川北史朗開発員に話を聞いた。

フィルムのように薄い「CIGS薄膜太陽電池」

太陽電池「パネル」と表現されるように、一般的に知られている太陽電池はある程度の厚みがある板状の形をしている。しかしいま目の前にあるのは、まるでフィルムのようにしなやかな太陽電池。これが、川北開発員の研究対象である「CIGS薄膜太陽電池」と呼ばれるもの。「薄膜」とは、薄さのことを表現しているのだが、では「CIGS」とは何のこと？

「原子の頭文字です。この電池の材料には、銅、インジウム、ガリウム、セレンという4つの元素が使われています。宇宙でもシリコン系の太陽電池が使われていますが、CIGS薄膜太陽電池は多結晶系と呼ばれるもので、その中の薄膜系になります。一般的な太陽電池は膜厚が0・1〜0・15㎜なんですが、これは3ミクロン。0・003㎜です」（川北開発員、以下同）

現在、人工衛星などで使われている太陽電池のさらなる低コスト化、軽量化などが求められている。そこで白羽の矢が立ったのが、すでに民生用として利用されていたCIGS薄膜太陽電池である。より薄く、軽くという条件は、重さに厳しい制約のある宇宙機器ではどこまでも極めたいところ。まさにCIGS薄膜太陽電池の本領発揮といえる。果たしてこれが宇宙で使えるのか。それを研究で評価するのが、川北開発員のミッションである。

放射線で劣化しても自然に回復する力を発見

「この電池のすごいところは、まず効率が高い。効率というのは太陽の光をどれだけ電気に変えるかということですが、もちろん高ければ高いほどいいわけです。民生レベルでは14％ぐらいですが、現在の研究レベルでは20％程度のものができています。でもそれ以上に魅力的なのは、宇宙でも『劣化しない』という点です」

放射線が降り注ぐ過酷な環境の宇宙で、太陽電池の劣化は免れない。シリコン電池であれば、静止軌道で10年間運用すると2割程度その性能が落ちてしまうという。CIGS薄膜太陽電池の場合はどうだろうか。

「静止軌道1000年相当分ぐらいの量の放射線を一気に照射したのですが、まったく性能が落ちませんでした」

単に放射線に強い素材だったのかとも考えたが、照射を繰り返した結果、データは「回復」という動きを含んでいることがわかった。

「もっと大きく劣化させるため、さらに厳しい照射条件で試験を行いました。結果、性能は4割ぐらい落ちていた。それを放っておいて1か月すると、5％以上も回復していたんです。そこで、熱を与えればそのエネルギーをもらってさらに回復が早くなるのではと考えました」

さらなる実験で、驚くべき結果が出た。劣化したCIGS薄膜太陽電池は、徐々に温度を上げていくと約100度Cで急激に回復し、最終的に約150度Cでほぼ完全に回復したのである。

「たかだか数分間の変化です。これはすごい、と思いました」

川北史朗開発員
手にしているのは、アウトドア用に実用化されている薄膜太陽電池

宇宙実験を行った人工衛星「つばさ」（イメージ図）と搭載した太陽電池実験ボード

太陽電池の性能比較

種類	電力対重量比（W/kg）	電力密度（W/m2）	放射線耐性	価格（$/W）
宇宙用シリコン太陽電池	164	184	△	130
宇宙用3接合太陽電池	146	240	○	260
CIGS太陽電池（ステンレス基板）	1138	189	◎	30〜50

出典：J.R.Tuttle,A.Szalaj and J.Keane, Proc.28th IEEE Photovoltaic Specialist Conference,Alaska(2000)1042.

東京大学の小型衛星Cubesat XI No.1（重量1kg、10cm×10cm×10cm）

宇宙での実証。さらなる可能性を載せて

2002年2月。CIGS薄膜太陽電池は人工衛星「つばさ」（MDS－1）に搭載された。そして放射線をもっとも多く浴びる軌道を約600日間周回した結果、川北開発員の予測どおり劣化はまったく見られなかったのである。放射線によっていったん発電効率は落ちるが、高温時に回復する率のほうが高いため、結果的に劣化はしなかった。

「それまでも地上試験は行われていましたが、実際に宇宙で実験して証明したというのは世界初のことでした。ただし、この時は、電池にカバーガラスがつけられていたので、条件はあまり厳しくなかった。放射線は低エネルギーであるほど量が多いんですが、その侵入を防ぐためのガラスです。これがあると、結局厚みが出てしまう。薄いフィルムの上につくっても意味がなくなるんです。なるべくならこれをなくしたい。回復率の高さから考えると、カバーガラスがなくても大丈夫だろうと予測しました」

05年10月。小型衛星「Cubesat XI－V（キューブサット・サイ・ファイブ）」の1面に、カバーガラスを装着していないCIGS薄膜太陽電池を搭載して打ち上げた。

「予測どおり、劣化しませんでした。また、このときはCIGS薄膜太陽電池でつくった電気を、衛星を動かすのに使ってみようという実験でもありました。小さいといえばたしかに小さい衛星ですが、世界で初めてCIGS薄膜太陽電池が衛星を動かしたんです」

この秋に打ち上げられる「SOHLA－1」「SDS－1」という2つの衛星でも、引き続き実験が行われる予定だ。今後はさらに薄く、フレキシブルな形状をめざすのだという。たとえば食糧や実験装置などを国際宇宙ステーションに送り届ける宇宙ステーション補給機「HTV」は、直径約4mの円柱型をしているが、フィルム状のCIGS薄膜太陽電池なら、こうした曲面であっても自在に貼り付けることができる。

「世界で初めて宇宙実験を行ったし、メカニズムも研究できた。あとは、世界で最初に実用化したいというところですね」

宇宙へ飛び立つたびに、川北開発員の斬新な予測を証明してきたCIGS薄膜太陽電池。3ミクロンというその薄さの中に秘められた可能性は、これから私たちにどんな未来を見せてくれるのだろうか。

（文・吉田千尋）

SDS-1（左）と基礎実証モデル SOHLA-1（右）
2008年度、温室効果ガス観測技術衛星「GOSAT」の相乗り小型衛星として H-IIAロケットで打ち上げられるSDS-1（JAXA）とSOHLA-1（東大阪宇宙開発協同組合）でも薄膜太陽電池の宇宙実証が行われる予定

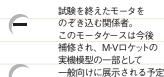
国際宇宙ステーションの太陽電池

これは、現在建設中の国際宇宙ステーションに使用されているシリコン太陽電池セル（約8cm角）です。この太陽電池セルを400枚直列接続し、82組を並列接続したものを「太陽電池アレイ・ウイング」と呼んでいます。完成時の太陽電池アレイ・ウイングは8枚で、太陽電池セルは合計で26万2400枚となります。写真の太陽電池表面の縞模様は、太陽光を電気として均等に効率よく取り出すために工夫された表面電極のパターンです（一般的には下の写真のような櫛形をしています）。太陽電池セル同士は、通常、表の電極と裏の電極の間を「インターコネクター」と呼ばれる金属製の部品で相互接続しますが、国際宇宙ステーションでは大量の太陽電池セルを接続するため、表の電極を裏側に貫通させて接続作業の効率化を図っています。

旧NASDA時代に開発された太陽電池セル

能代で行われた固体ロケットモータの地上燃焼試験

現在、2011年度の打ち上げ開始をめざして次期固体ロケットの研究が進められています。お財布にやさしく取り扱いも簡単な、宇宙への敷居を低くする新しいコンセプトのロケットです。この開発の一環として３月７日、秋田県の能代多目的実験場で行われた固体ロケットモータの地上燃焼試験を見学してきました。

Seiichi Sakamoto
宇宙科学研究本部対外協力室教授。専門は電波天文学、星間物理学。昨年4月に対外協力室に着任して早1年、宇宙科学を中心とした広報普及活動をはじめ、ロケット射場周辺漁民との対話や国際協力など「たいがいのこと」に挑戦中。
(写真：能代多目的実験場でのスナップ)

地上燃焼試験は、ロケット版サーキット走行

自動車の開発ではサーキットでのテスト走行が繰り返されますが、ロケット開発ではそうそうテスト飛行をするわけにもいきません。その代わり、いくつかのコンポーネントを地上で別々に試験します。宮城県の角田や秋田県の能代には、このようなロケットの試験を行うための実験場があります。

今回の試験には能代多目的実験場の大型大気燃焼試験棟が使われました。M-Vのモータのような大型の試験の場合は、倒立状態で組み上げてから最後に横倒しにするそうで、建物には巨大なクレーンが付いています。今回試験されたのはM-Vロケットの2段目モータとして開発された直径2.5m、長さ5.6mのもので、これだけ大きなものの燃焼試験は7年ぶりのことです。

地上から打ち上げられる1段目モータと違い、空気の薄い上空で点火する2段目以降のモータでは、実際に使われる時の条件を再現するために通常は真空燃焼試験棟が使われます。ただ今回は、ノズルを短くすることで周辺の気圧が高くても燃焼ガスがノズル壁面から剥離して乱れないようにし、推力や内圧のほかに、ロケットを回転させる原因となる燃焼ガスの乱れや、燃焼時の振動や燃焼速度なども測定しました。

打ち上げとは違う迫力を五感で感じる

実験当日は北国の春を思わせる陽気でしたが、なぜか試験前後だけ吹雪くという悪条件。平日の午前中にもかかわらず集まった50名を超す見学者が、風に背を向けて吹雪をしのぐ様子は、さながら「ペンギンの群れ」のようでした。

実験を予定どおり実施するかどうかは、燃焼ガスが周辺に悪影響を与えないようにとの配慮から、周辺住民の代表を交えて風向きなどの条件を見ながら総合的に判断されます。今回は、この突然の吹雪の影響が懸念されましたが、直前には風もおさまり、予定通り10時30分に点火。固体ロケットモータは轟音をあげながらおよそ1分半も燃え続けました。

地上燃焼試験では保安距離が700mと短く、飛び去らずいつまでも目の前で燃え続けるので、ロケットの打ち上げとはまたちがった迫力を全身で感じることができます。

試験棟から30mほど離れたところにある、耐火コンクリート製の火炎偏向盤。これは、水平方向に噴き出した燃焼ガスを上向きに変えて、海への影響を軽減するためのものです。

打ち上げ後数秒間の火炎に耐えればよい発射台と違い、3,000度C近い火炎に1分以上もさらされ続ける地上燃焼施設の偏向盤には、見るものを圧倒する凄みがあります。

試験後に見に行ったところ、試験前とは状態が明らかに変わっていて、燃焼ガスの臭いが残る中、偏向盤の下には鉄筋からはがれたと思われるかけらがいくつも落ちていました。

そして夜は、実験班員そろって秋田名物「きりたんぽ」をつつきながらの報告会。能代の違う側面をまた五感でフルに感じるのでした。

試験を終えたモータをのぞき込む関係者。このモータケースは今後補修され、M-Vロケットの実機模型の一部として一般向けに展示される予定

能代多目的実験場から世界遺産の白神山地を望む

豪快に燃焼ガスを吐く固体ロケットモータ

吹雪の中、実験開始を待つ「ペンギンの群れ」。私も、もちろんその群れの一員

JAXAのここが聞きたい

ロケットの「発射ボタン」は誰が押す？

みなさんの中には10、9、8、7とカウントダウンが続き、ゼロで誰かがボタンをパチンと押し、ロケットが打ち上げられるもの……、と考えている方がいらっしゃるかもしれません。でも、現実に「打ち上げを指示するボタン」があるわけではありません。今回は、H-ⅡAロケット14号機の打ち上げの際に、企画管理主任として打ち上げ安全管理責任者（JAXA）を補佐し、広報・渉外・気象予測を含む情報連絡・施設設備管理業務を担当した、宇宙基幹システム本部 鹿児島宇宙センターの西田隆次長に聞いてみました。

超高速インターネット衛星「きずな」が打ち上げられた２月23日は、全国的に風が強く大荒れの天気でした。H-ⅡA 14号機は打ち上げウインドウ(予定時間帯)ギリギリの17時55分に打ち上げられました。

打ち上げに向けたカウントダウン作業では、「270秒前」が大きな節目となります。これ以降は、人間の判断が追いつかないほど短い時間の間に、たくさんの処理や判断が必要になります。それらをもれなく確実に行っていくために、コンピューターに制御を預け、自動化しています。

そういう意味では、この270秒という節目を越えるときの「自動カウントダウンシーケンス開始」が、人間が行う実質的な打ち上げのGOサインだと言っていいかもしれません。そして「かぐや」のH-ⅡA13号機からは、ロケットの打ち上げ業務を三菱重工業株式会社(MHI)が担っており、ここでGOサインを出すのがMHIとなっています。

—— ではJAXAの立場は？

「打ち上げを安全に行うため、場合によっては赤信号や黄信号を点灯させるのがJAXAの仕事と考えていただいていいかもしれません。『安全確保にかかる業務』です」

今回の打ち上げの場合、270秒を越えて自動カウントダウンに入ったとしても、途中で中止になる可能性が少なからずありました。理由は「強風」です。発射台の近くで観測している風速が、たとえ瞬間的であってもあらかじめ決められたレベルを越えれば(今回の場合は16.4m/s)打ち上げは中止。飛行の安全にかかわるこうした判断材料の提供は、JAXA側が責任をもつ部分です。

一方で、風はいつも一定のスピードで吹くのでなく、息つぎをするように強くなったり弱くなったりします。その周期を見きわめるため、コンピューターに処理を任せる270秒の直前に、５分間を費やし「風がおさまっていく方向にある」ことを確認することにしました。そして、打ち上げウインドウぎりぎりの17時55分に打ち上げが行われたわけです。

「とりわけ今回は、過去に経験したことがないほど忙しい打ち上げでした。風待ちの判断もそうですが、風が強く波が高くて、警戒区域に入ってしまっていた小型船舶の発見が遅れたり、その小型船舶が警戒区域内でレーダーから消え、『海難事故か⁉』と緊張する瞬間もありました。もしそうなら打ち上げどころではなくなりますが、確認しようにも警戒のための航空機は燃料切れで空港に戻っており、急遽、高層の雲を監視していた航空機に高度を下げてもらって船影を確認してもらう、というような舞台裏もあったんです。幸いその小型船は無事で、直接連絡もとれ、警戒区域を離れてくれました。

民間移管後の体制を『打ち上げがMHIで、安全監理がJAXA』と説明してきましたが、２回の打ち上げ(とそれに伴うさまざまなトラブルシューティング)を通じ、両者の仕事の分担や協力体制が、こなれてきたように思います。記者会見の場でもお話ししたのですが、今回の打ち上げは、それぞれが役割を果たしたチームワークの結晶、総合力の勝利でした。いってみれば『運転手がMHI、車掌はJAXA』ということでしょうか(笑い)」

鹿児島宇宙センターの西田隆次長

高度900mから撮影したH-ⅡA14号機打ち上げの様子。打ち上げ時刻の17時55分はすでに日没後だった。

INFORMATION 1

小惑星探査機「はやぶさ」3回目の遠日点を無事通過

慣性座標系(黄道座標系)での「はやぶさ」の位置(2008年3月時点)

昨年10月からスピン姿勢安定にて弾道飛行を続けている小惑星探査機「はやぶさ」は2月28日、3回目の遠日点(軌道上で太陽からもっとも遠ざかる点。今回の太陽距離は1.63天文単位)を無事通過しました。

2003年5月に打ち上げられた「はやぶさ」は、05年9月に地球から約3億km離れた位置で小惑星イトカワとランデブーし(11月に着陸)、その後、昨年4月から地球帰還に向け軌道を変換して本格巡航を開始。昨年10月からいったんイオンエンジンとリアクションホイールを停止して、姿勢制御をスピン安定モードに移行させています。

過去2回の遠日点(1.7天文単位)に比べ太陽からの距離は近いものの、徐々に発生電力が低下したため、各部の温度維持に注視しながら、1月から消費電力の削減を行っていました。以降しばらくの間、発生電力は改善されますが、急激に地球距離が拡大し、5月末には最遠2.5天文単位に達します。次はイオンエンジンによる動力航行により、もう1度、遠日点を回り、10年6月地球に帰還する予定です。

「はやぶさ」(イメージ図)

INFORMATION 2

太陽観測衛星「ひので」X帯での受信不安定に伴いS帯の受信を検討へ

太陽観測衛星「ひので」が観測データ受信に使用しているX帯信号について、昨年末より、受信機会の後半に不安定となる現象が発生しており、受信回数を削減したり、受信運用方法を改良するなどして科学観測運用を実施してきました。

2月上旬以降、受信が不安定になる頻度が増したことから、現在、着実な観測データ受信のため、S帯での受信を実施するための検討・準備を進めています。

S帯での受信は、受信時の通信速度が低下するため、長時間の連続観測等に制約の生じるおそれがあるものの、観測機器の状況は良好で、当初予定されていた科学観測に影響がないようデータ圧縮を図ると共に、これまで観測データ受信に利用していなかったJAXA追跡局を使うことにより、受信回数を増やすことを検討しています。

また、X帯受信時に発生した現象について並行して原因究明を行い、X帯の状況は定期的にモニタを続けていく予定です。

太陽観測衛星「ひので」の軌道イメージ

INFORMATION 3

「かぐや」がアビエーション・ウイーク誌の「Laureate Award」を受賞

米国の航空宇宙専門誌「アビエーション・ウイーク」(Aviation Week &Space Technology)が主催する「Laureate Award」の宇宙部門で、月周回衛星「かぐや」のSELENEプロジェクトと滝澤悦貞プロジェクトマネージャが日本の宇宙プロジェクトとして初めて選出されました。本賞は毎年、宇宙・航空・防衛分野で多大な成果をあげた個人やチームを表彰しているもので、今回が51回目になります。

3月4日、米国・ワシントンで表彰を受けたSELENEの滝澤プロジェクトマネージャ(中央)

INFORMATION 4

SELENEプロジェクトとNHKが共同で第53回前島賞を受賞

JAXAのSELENEプロジェクトチームはこのほど、日本放送協会(NHK)ハイビジョンカメラチームと共同で、第53回前島賞(財団法人逓信協会主催)を受賞しました。

「前島賞」は、現在の郵便事業の基礎を築いた前島密を記念して、毎年、逓信事業に顕著な功績のあった個人・団体等に贈られています。JAXAとNHKは、月探査衛星「かぐや」に搭載されたハイビジョンカメラの開発に携わり、月の地平線から見える地球の姿を世界で初めてハイビジョンによる映像で撮影することに成功した点が、宇宙開発や情報通信技術の発展に貢献したとして受賞に至りました。

3月11日に都内で行われた授賞式に出席したSELENEの滝澤悦貞プロジェクトマネージャ(中央)とNHK放送技術局の山崎順一チーフエンジニア(左)

INFORMATION 5

読者が選ぶネーミング大賞で「かぐや」がビジネス部門の第2位に

第18回目を迎えた日刊工業新聞社主催の「読者が選ぶネーミング大賞」で、ビジネス部門の第2位に「かぐや」が選ばれました。

この賞は、毎年、一般消費者につながる「生活部門」とビジネス分野での利用や役割が大きい「ビジネス部門」に分け、選出しているものです。「かぐや」は、湯を抜くたびキレイになる排水口「くるりんポイ排水口」(INAX・トステム社の共同開発)に次いで、ビジネス部門の第2位でした。

めでたく大賞を獲得したのは、松下電工の全自動おそうじトイレ「アラウーノ」で、これとトップ争いを繰り広げたPASMO協議会のカード乗車券「PASMO」が特別賞。生活部門の第1位は、任天堂の家庭用据え置き型ゲーム機「Wii」でした。

「かぐや」は昨年4～5月の一般公募による愛称募集で選ばれたもので、竹取物語の「かぐや姫」に由来する「かぐや」や「かぐやひめ」の名が有効応募総数の4分の1を占め、その中で7割近くの人が選んだ名前が「かぐや」でした。応募していただいた皆さま、どうもありがとうございました。

INFORMATION 6

「JAXA ECOレポート2007」が環境コミュニケーション大賞の優秀賞

優れた環境コミュニケーションを表彰する「第11回環境コミュニケーション大賞」(主催・環境省、財団法人地球・人間環境フォーラム)の受賞作品がこのほど発表され、「JAXA ECOレポート2007」が、環境報告書部門の優秀賞(環境配慮促進法特定事業者賞)に選ばれました。

本賞は、優れた環境報告書や環境活動レポート、テレビ環境CMなどを表彰することで、事業者の環境コミュニケーションへの取り組みを促進することを目的にしたものです。今回は、環境報告書部門317点、環境活動レポート部門60点、テレビ環境CM部門33点の合わせて410点の応募作の中から、環境報告書部門22点、環境活動レポート部門6点、テレビ環境CM部門5点の計33点が受賞しています。

JAXAのECOレポートは06年から発行されており、今回の受賞作「JAXA ECOレポート2007」は、環境配慮促進法で定められた特定事業者による環境報告書から選ばれた5点の優秀作品の1つとして表彰されました。

3月6日の表彰式でJAXAを代表して受賞する間宮馨副理事長

INFORMATION 7

JAXAが10年ぶりに宇宙飛行士候補者を募集

JAXAの8名の宇宙飛行士たち

JAXAは、「きぼう」日本実験棟の運用・利用を確実に行うため、国際宇宙ステーションへの長期滞在に対応可能な日本人宇宙飛行士の候補者を新規に募集・選抜します。JAXAが宇宙飛行士候補者の新規募集を行うのは1998年以来10年ぶりのこと。応募受付期間は4月1日～6月20日の予定です。詳しい応募条件や選抜方法はJAXAウェブサイトでご確認ください。多数のご応募をお待ちしています。

JAXA's
019 宇宙航空研究開発機構機関誌

発行企画●宇宙航空研究開発機構(JAXA)
編集制作 ●財団法人日本宇宙フォーラム
デザイン ●Better Days
印刷製本 ●株式会社ビー・シー・シー
平成20年3月31日発行

事業所等一覧

本社
航空宇宙技術研究センター
〒182-8522
東京都調布市深大寺東町7-44-1
TEL：0422-40-3000
FAX：0422-40-3281

相模原キャンパス
〒229-8510
神奈川県相模原市由野台3-1-1
TEL：042-751-3911
FAX：042-759-8440

航空宇宙技術研究センター
飛行場分室
〒181-0015
東京都三鷹市大沢6-13-1
TEL：0422-40-3000
FAX：0422-40-3281

筑波宇宙センター
〒305-8505
茨城県つくば市千現2-1-1
TEL：029-868-5000
FAX：029-868-5988

東京事務所
〒100-8260
東京都千代田区丸の内1-6-5
丸の内北口ビルディング（受付2階）
TEL：03-6266-6000
FAX：03-6266-6910

角田宇宙センター
〒981-1525
宮城県角田市君萱字小金沢1
TEL：0224-68-3111
FAX：0224-68-2860

種子島宇宙センター
〒891-3793
鹿児島県熊毛郡南種子町
大字茎永字麻津
TEL：0997-26-2111
FAX：0997-26-9100

内之浦宇宙空間観測所
〒893-1402
鹿児島県肝属郡肝付町
南方1791-13
TEL：0994-31-6978
FAX：0994-67-3811

地球観測センター
〒350-0393
埼玉県比企郡鳩山町大字大橋
字沼ノ上1401
TEL：049-298-1200
FAX：049-296-0217

名古屋駐在員事務所
〒460-0022
愛知県名古屋市中区金山1-12-14
金山総合ビル10階
TEL：052-332-3251
FAX：052-339-1280

能代多目的実験場
〒016-0179
秋田県能代市浅内字下西山1
TEL：0185-52-7123
FAX：0185-54-3189

臼田宇宙空間観測所
〒384-0306
長野県佐久市上小田切
大曲1831-6
TEL：0267-81-1230
FAX：0267-81-1234

勝浦宇宙通信所
〒299-5213
千葉県勝浦市芳賀花立山1-14
TEL：0470-73-0654
FAX：0470-70-7001

衛星利用推進センター
大手町分室
〒100-0004
東京都千代田区大手町2-2-1
新大手町ビル7階
TEL：03-3516-9100
FAX：03-3516-9160

沖縄宇宙通信所
〒904-0402
沖縄県国頭郡恩納村字安富祖
金良原1712
TEL：098-967-8211
FAX：098-983-3001

増田宇宙通信所
〒891-3603
鹿児島県熊毛郡中種子町
増田1887-1
TEL：0997-27-1990
FAX：0997-24-2000

小笠原追跡所
〒100-2101
東京都小笠原村父島桑ノ木山
TEL：04998-2-2522
FAX：04998-2-2360

［海外駐在員事務所］

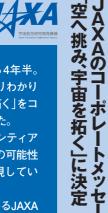
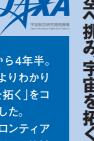
ワシントン駐在員事務所
JAXA Washington D.C. Office
2020 K Street, N.W.suite 325,
Washington D.C .20006,U.S.A.
TEL:+1-202-333-6844
FAX:+1-202-333-6845

ヒューストン駐在員事務所
JAXA Houston Office
100 Cyberonics Blvd.,
Suite 201 Houston, TX 77058, U.S.A.
TEL:+1-281-280-0222
FAX:+1-281-486-1024(G3)/228-0489(G4)

ケネディ宇宙センター駐在員事務所
JAXA KSC Office
SSPF M006, Code: JAXA-KSC,
Kennedy Space Center FL 32899, U.S.A.
TEL:+1-321-867-3879
FAX:+1-321-452-9662

パリ駐在員事務所
JAXA Paris Office
3 Avenue Hoche, 75008 Paris, France
TEL:+33-1-4622-4983
FAX:+33-1-4622-4932

バンコク駐在員事務所
JAXA Bangkok Office
B.B Bldg., Room No.1502,
54, Asoke Road., Sukhumvit 21
Bangkok 10110, Thailand
TEL:+66-2260-7026
FAX:+66-2260-7027

JAXAのコーポレートメッセージ「空へ挑み、宇宙を拓く」に決定

2003年10月にJAXAが設立されてから4年半。JAXAはこのほど、その使命、姿勢をよりわかりやすく伝えるため、「空へ挑み、宇宙を拓く」をコーポレートメッセージとして決定しました。
このメッセージは、宇宙航空というフロンティアに「挑戦」することを通じ、社会・人類の可能性を「開拓」するというJAXAの決意を表現しています。
無限の可能性をもつ宇宙航空分野に携わるJAXAに課せられた使命は、今後さらに拡がっていきます。JAXAは、今回新たに掲げるコーポレートメッセージをさらなる挑戦への活力として、より一層、豊かな社会の実現をめざしていきます。

宇宙航空研究開発機構
Japan Aerospace Exploration Agency

広報部 〒100-8260 東京都千代田区丸の内1-6-5
丸の内北口ビルディング2階
TEL:03-6266-6400 FAX:03-6266-6910

JAXAウェブサイト http://www.jaxa.jp/
メールサービス http://www.jaxa.jp/pr/mail/